

OPTIMASI AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN OTONOMI DAERAH

Chalimah
UNIVERSITAS PEKALONGAN

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor yang sangat penting baik dalam jangka panjang pembangunan ekonomi maupun jangka pendek khususnya untuk pemulihan ekonomi. Kebijakan pembangunan pertanian diarahkan agar pertanian menjadi sektor yang tangguh, dalam jangka pendek mampu menghadapi krisis ekonomi dan dalam jangka panjang mampu menghadapi globalisasi dengan sistem pertanian yang berkelanjutan, dalam sistem ekonomi yang demokratis dan dalam pemerintahan yang terdesentralisasi. Sosok pertanian yang harus dibangun adalah pertanian modern yang tangguh, efisien, yang dikelola secara profesional, dan memiliki keunggulan memenangkan persaingan di pasar global baik untuk tujuan pemerataan kemakmuran dalam negeri maupun ekspor.

Visi pembangunan pertanian nasional yaitu terwujudnya pertanian modern, tangguh, dan efisien menuju masyarakat Indonesia yang sejahtera, dan misinya adalah menggerakkan berbagai upaya untuk memanfaatkan sumberdaya pertanian secara optimal dan menerapkan teknologi tepat serta spesifik lokasi dalam rangka membangun pertanian yang berdaya saing tinggi dan berkelanjutan serta dapat memberdayakan masyarakat pertanian menuju wiraswasta agribisnis yang mandiri dan sejahtera. Sejalan dengan visi tersebut maka arah pembangunan pertanian menyangkut seluruh upaya untuk memanfaatkan kekayaan sumberdaya alam secara lestari dan berkelanjutan, sumberdaya manusia, permodalan, serta ilmu pengetahuan dan teknologi. Upaya ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan, perbaikan gizi, bahan mentah bagi industri, memperluas lapangan kerja, kesempatan berusaha, meningkatkan taraf hidup, dan kesejahteraan masyarakat.

Pada sisi lain pertanian akan tetap memegang peranan strategis, karena sektor pertanian masih tetap berperan sebagai penyedia pangan bagi seluruh penduduk baik dari sisi kuantitas, kualitas, maupun keragamannya. Pertanian diharapkan tetap menopang pertumbuhan sektor lain yaitu pertumbuhan industri dalam negeri, perluasan ekspor, mendorong dalam pemerataan pertumbuhannya. Selanjutnya dalam rangka mendorong pemerataan, pertanian juga berperan dalam mengentaskan kemiskinan penduduk, mengurangi kesenjangan pendapatan antar daerah dan antar golongan masyarakat, serta dapat mendorong laju pertumbuhan ekonomi di daerah tertinggal. Dengan demikian diperlukan pembangunan pertanian yang tepat untuk dikembangkan pada kondisi sumberdaya setempat.

Pada saat ini dengan diberlakukannya UU no 25 tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah dan UU no 25 tentang Perimbangan keuangan antara Pusat dan daerah maka Pemerintahan Daerah diharapkan untuk menggali kemampuan daerah untuk mengembangkan perekonomiannya sehingga dapat meningkatkan pendapatan daerahnya.

Untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi seperti yang diharapkan maka setiap daerah terlebih dahulu harus dapat mengetahui sektor-sektor pembangunan yang menjadi sektor unggulan dalam perekonomiannya. Sehingga upaya pengembangannya diharapkan dapat lebih terarah dengan baik dan akhirnya akan dapat mendorong peningkatan pendapatan daerah tersebut.

Keberhasilan pembangunan sektor pertanian secara nasional tidak bisa terlepas dari pembangunan sektor pertanian di tingkat regional yaitu di tingkat provinsi dan kabupaten. Sehingga pembangunan sektor pertanian di tingkat regional ini juga harus ditangani secara lebih serius, baik dalam perencanaan maupun dalam melaksanakannya. Untuk mendapatkan kajian yang mendalam mengenai pembangunan pertanian di tingkat regional terutama dalam hal perencanaan, maka perlu dilakukan beberapa hal. Hal ini disebabkan karena : 1) kemungkinan terdapatnya kekhasan ekologi lokasi dari masing-masing kecamatan bahkan desa dalam satu kabupaten tersebut 2) semakin pentingnya model perencanaan pembangunan dari bawah (bottom up planning) 3) adanya program kecamatan sebagai Pusat Pertumbuhan Ekonomi (KPPE).

Keterkaitan yang banyak digunakan untuk mengukur keberhasilan pembangunan suatu daerah adalah dengan menganalisis struktur dan perkembangan PDRB suatu daerah dari tahun ke tahun. Dengan diketahuinya sektor-sektor unggulan pada perekonomian suatu daerah pada tahun-tahun yang lalu, kemudian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam membuat perencanaan pembangunan di masa yang akan datang.

PERMASALAHAN

Untuk dapat meningkatkan pendapatan dan nilai tambah maka pengembangan tanaman pangan harus dilakukan melalui pendekatan agribisnis. Saling berintegrasinya masing-masing subsistem dalam agribisnis menjadi sangat penting karena optimalnya alokasi sumber daya pada satu sistem akan mempengaruhi terhadap kinerja subsistem lainnya.

Belum optimalnya alokasi sumberdaya pada setiap subsistem berakibat pada rendahnya nilai tambah yang diperoleh. Oleh karena itu setiap sumberdaya yang dimiliki pada masing-masing subsistem khususnya alokasi sumberdaya lahan harus dioptimalkan.

Untuk melihat alokasi lahan yang digunakan untuk usahatani tanaman pangan setiap desa dan juga melihat seberapa besar nilai tambah yang didapatkan perlu kiranya diadakan perencanaan berapa besarnya alokasi lahan untuk usahatani tanaman pangan per desa dan berapa besarnya nilai tambah dan pendapatan dengan pemanfaatan sumberdaya yang ada secara optimal.

PEMECAHAN MASALAH

Dalam kegiatan usahatani seringkali dihadapkan pada masalah penentuan tingkat penggunaan sumberdaya atau input yang dapat menekan biaya serendah-rendahnya dan dapat menghasilkan keuntungan atau pendapatan dan nilai tambah maksimal. Prinsip semacam ini disebut prinsip optimasi dalam pertanian. Prinsip optimasi berarti mencari kombinasi input yang optimal yang digunakan untuk memproduksi sehingga didapat keuntungan maksimal.

Ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan untuk memperoleh tingkat produksi yang optimal, diantaranya adalah pendekatan analisis anggaran, pendekatan menggunakan fungsi produksi, dan pendekatan dengan menggunakan programasi linier yang masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Berbeda dengan penggunaan fungsi produksi yang hanya menjelaskan hubungan input output satu macam usahatani, maka model programasi linier merupakan alternatif penggunaan model yang dapat memberikan pilihan berbagai kombinasi usahatani yang dapat memaksimalkan pendapatan atau keuntungan dengan menggunakan berbagai sumberdaya yang terbatas.

Pendekatan pada subsistem usahatani dengan menggunakan alat analisis programasi linier dilakukan pada berbagai komoditi. Pada umumnya dengan pendekatan programasi linier terfokus pada upaya peningkatan pendapatan petani melalui perubahan pola usahatani.

Penggunaan Model Programasi Linier

Metode programasi linier merupakan metode pengalokasian sumberdaya yang terbatas untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu dalam bentuk matematis (Asri dan Widayat, 1984). Hal senada juga diungkapkan oleh Subagyo dkk (1984) yang menyatakan bahwa programasi linier merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumberdaya-sumberdaya yang terbatas secara optimal. Masalah tersebut timbul apabila seseorang diharuskan untuk memilih atau menentukan tingkat setiap kegiatan yang akan dilakukan, masing-masing kegiatan membutuhkan sumber yang sama sedangkan jumlahnya terbatas. Tujuan yang hendak dicapai dapat berupa memaksimalkan atau meminimalkan suatu fungsi misalnya untuk memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya total.

Menurut Siswanto (1990) dan Subagyo dkk (1984) pada dasarnya dalam menyusun dan merumuskan suatu permasalahan yang dihadapi ke dalam programasi linier minimal ada 3 (tiga) komponen dasar yang harus diperhatikan untuk mencari alokasi sumberdaya yang memberikan keuntungan maksimal atau biaya minimum, yaitu:

1. Fungsi tujuan (*objective function*) yang akan dimaksimalkan
2. Alternative aktivitas
3. Adanya suatu kendala (*constraint*) yang harus diminimalkan

Ketiga komponen tersebut agar bisa dianalisis harus dinyatakan dalam persamaan matematis dengan persyaratan sebagai berikut:

- Menunjukkan adanya fungsi tujuan yang dicapai atau dimaksimalkan
- Menunjukkan adanya kendala (*constraint*) yang dihadapi produsen yang harus diminimalkan.
- Variabel yang digunakan untuk mendapatkan penyelesaian programasi linier bersifat tidak negatif, artinya kendala yang dipergunakan harus diasumsikan dengan bilangan non negatif.

Menurut Nasendi (1984) dan Subagyo dkk (1984) ada lima asumsi agar suatu permasalahan dapat diselesaikan dengan menggunakan programasi linier yaitu:

1. Linieritas (*linearity*) atau *proportionality* fungsi tujuan: Asumsi ini menghendaki tiap kegiatan mempunyai sifat hasil balik skala tetap atau *constant return to scale*. Jika fungsi tujuan bersifat non linier, maka teknik programasi linier tidak dapat dipakai.
2. Aditivitas (*additivity*) sumberdaya dan kegiatan yang berbeda harus sama dengan jumlah sumberdaya yang tersedia untuk semua kegiatan. Hal ini berarti tidak ada interaksi antar kegiatan.
3. Divisibilitas (*divisibility*) sumberdaya (input) dan kegiatan. Sumberdaya (input) dan hasil (output) ada kesinambungan (*continuous*). Hal ini berarti input dan output dapat berupa pecahan.
4. Satu nilai yang diinginkan (*single valued expectation*). Sumberdaya tersedia, koefisien input-output, harga sumberdaya, dan kegiatan adalah dapat diketahui dengan pasti. Asumsi ini menghendaki semua variabel dapat ditentukan (*deterministic*).
5. Non Negativity. Pemecahan permasalahan dengan programasi linier menuntut untuk tidak ada penggunaan input atau sumberdaya yang bernilai negatif. Kuantitas nol untuk input dan output masih diperbolehkan. Biasanya penyelesaian dengan algoritma untuk model programasi linier tidak menghendaki adanya kuantitas penggunaan input yang negatif demikian juga untuk outputnya (produknya).

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dengan beberapa kendala yang ada, maka dalam bentuk tabel standar model programasi linier dapat ditulis seperti berikut pada tabel 1

TABEL 1
BENTUK MODEL DASAR PROGRAMASI LINIER

Kegiatan	Pemakaian sumber per unit kegiatan (kegiatan)				Kapasitas
Sumber	1	2	3	4	Sumber
1	A11	A12	.....	A1n	B1
2	A21	A22	.....	A2n	B2
3	A31	A32	.....	A3n	B3
.....
N	Am1	Am2	.....	Amn	Bm
X pertambahan tiap unit	C1	C2	.....	Cn	
Tingkat Kegiatan	X1	X2	.....	Xn	

Sumber: Soebagyo, dkk., 1983

Sedangkan serent matematik dapat dituliskan sebagai berikut:

Memaksimalkan/meminimalkan fungsi tujuan

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

Fungsi kendala/ fungsi pembatas

$$A_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$A_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

Model tersebut dapat ditulis secara ringkas:

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j$$

Dengan fungsi pembatas atau fungsi kendala

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}X_j = b_i \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, n$$

Keterangan

Z = nilai skala kriteria pengambilan keputusan suatu fungsi tujuan (fungsi yang dioptimalkan)

C_j = parameter yang akan dijadikan kriteria optimasi atau koefisien variabel pengambilan keputusan dalam fungsi tujuan

X_j = Variabel pengambil keputusan atau kegiatan (yang ingin dicari atau yang ingin diketahui)

A_{ij} = koefisien teknologi variabel pengambilan keputusan atau kegiatan yang bersangkutan

B_i = sumberdaya atau input yang terbatas yang membatasi kegiatan (kendala) (Nasendi dan Anwar, 1984; Hadidarwanto, 1984; Siswanto, 1990; Soebagyo, dkk, 1984;

Menurut Siswanto (1990) proses dalam analisis menggunakan model riset operasi khususnya programasi linier dapat dilakukan melalui lima tahap yaitu: 1) perumusan masalah, 2) menyusun model, 3) menyelesaikan model 4) memvalidasi model, dan 5) mengimplementasikan hasil akhir

Untuk menyelesaikan persoalan programasi linier dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode analisis grafis dan metode analisis secara aljabar dengan menggunakan algoritma simplek. Dari analisis model simplek didapatkan informasi mengenai: 1) pemecahan optimum, 2) Status sumberdaya, 3) harga dual (nilai unit sumberdaya dan pengurangan biaya), 4) sensitivitas pemecahan optimum terhadap perubahan dalam ketersediaan sumberdaya, laba/biaya

marginal (koefisien fungsi tujuan) dan penggunaan sumberdaya oleh kegiatan-kegiatan dalam model.

Metode analisis dengan menggunakan algoritma simplek dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan programasi linier yang mempunyai variabel lebih dari dua. Dalam metode simplek ada dua variasi yaitu metode primal dan metode dual. Kedua variasi tersebut didasari oleh teori fundamental yang menyatakan bahwa pemecahan optimum berkaitan dengan titik ruang pemecahan. Metode simplek primal memulai dengan pemecahan yang layak tetapi tidak optimal, kemudian diteruskan sampai iterasi terakhir (solusi optimal diperoleh). Metode simplek dual dimulai dari pemecahan yang optimal tidak layak, kemudian diteruskan sampai iterasi terakhir penyelesaian akhir layak (Siswanto, 1990).

TABEL 2
TABEL PRIMAL DUAL DALAM PROGRAMASI LINIER

		Primal					Koefisien fungsi tujuan (minimisasi)
		X1	X	....	Xn	BK	
Dual Koefisien	Y1	A11	A12	....	A1n	$\leq b1$	
	Y2	A22	A22	....	A2n	$\leq b2$	
	
	Ym	Am1	Am2	...	anm	$\leq bm$	
NK		$\geq C1$				$\geq C$	
						$\geq Cn$	

Apabila jawaban optimal suatu masalah programasi linier (primal) telah ditemukan, nilai-nilai awal variabelnya (shadow price) dipakai untuk mengevaluasi apakah alokasi sumberdaya atau input harus dirubah. Hasil primal menunjukkan tentang macam dan besarnya kegiatan yang harus dikerjakan dan nilai dari kegiatan itu. Hasil primal juga menunjukkan kerugian kegiatan yang tidak disarankan dalam kegiatan optimal, apabila kegiatan itu tetap dijalankan. Hasil dual menunjukkan tentang penggunaan sisa kendala yang tidak terpakai, menyebutkan kendala yang merupakan pembatas utama untuk menaikkan nilai fungsi sasaran. Dual variabel juga mempunyai arti nilai marginal sumberdaya atau input.

Analisis Sensitivitas dalam Programasi Linier

Setelah tercapai kondisi optimal kemudian dilakukan analisis sensitivitas atau analisa post optimal atau analisis terhadap persoalan programasi linier setelah tercapainya kondisi optimal dengan menggunakan kaidah-kaidah programasi linier (Asri dan Widayat, 1984), sehingga akan diketahui kegiatan yang harus dijalankan apabila pilihan usahatani menghadapi kendala atau pembatas pada berbagai tingkat sumberdaya lahan yang dikuasai. Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengatasi kelemahan model programasi linier yang sifatnya deterministik. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kepekaan penyelesaian optimal terhadap perubahan parameter fungsi tujuan dan parameter fungsi kendala. Penyelesaian yang tidak terlalu peka terhadap perubahan parameter merupakan penyelesaian yang baik. Analisis sensitivitas ini bertujuan untuk mengetahui apa yang akan terjadi apabila terjadi perubahan pada salah satu, beberapa atau semua persyaratan dalam model programasi linier yang telah disusun. Kemungkinan perubahan yang dapat terjadi:

- Koefisien fungsi sasaran/tujuan: C_j
- Koefisien teknologi (koefisien input-output): a_{ij}
- Ketersediaan sumberdaya (kendala): b_i
- Penambahan variabel dan penambahan kendala baru: (Subagyo, dkk, 1983 dan Siswanto, 1990).

Menurut Siswanto (1990) dalam analisis sensitivitas parameter yang dapat dimasukkan ke dalam salah satu dari kategori berikut ini:

- Perubahan dalam koefisien tujuan (C_i) hanya dapat mempengaruhi optimalitas.
- Perubahan nilai pada sisi kanan (b_i) hanya dapat mempengaruhi kelayakan.
- Perubahan simultan (C_i dan b_i) dapat mempengaruhi baik optimalitas maupun kelayakan.

Perubahan yang mempengaruhi optimalitas pada pemecahan simplek dapat disebabkan oleh:

- Koefisien fungsi tujuan (C_i) diubah.
- Penggunaan sumberdaya sebuah kegiatan non dasar diubah.
- Sebuah kegiatan baru ditambahkan ke dalam model.

Perubahan yang mempengaruhi kelayakan pada pemecahan simplek dipengaruhi oleh:

- Nilai koefisien faktor pembatas (b_i) diubah.
- Adanya tambahan kendala baru yang dimasukkan ke dalam model.

Biaya dan pendapatan dalam perhitungan nilai tambah

Secara makro ekonomi tolak ukur kemajuan ekonomi meliputi pendapatan nasional, tingkat kesempatan kerja, tingkat harga, dan posisi pembayaran luar negeri. Dari berbagai tolak ukur tersebut yang paling menjadi perhatian di dalam ekonomi makro adalah pendapatan nasional yang dalam artian tertentu tidak berbeda dengan produk nasional. Ada tiga macam pendekatan perhitungan nasional yaitu:

1. Pendekatan hasil produksi atau *product approach*
2. Pendekatan pendapatan atau *income approach*
3. Pendekatan pengeluaran atau *expenditure approach*

Dalam kaitannya dengan perhitungan nilai tambah maka pendekatan dilakukan melalui pendekatan hasil produksi. Berkaitan dengan pendekatan ini maka pendapatan nasional didefinisikan sebagai nilai hasil akhir dari semua barang dan jasa-jasa yang diproduksi pada periode tertentu, dirumuskan:

$$NI = P_1Q_1 + P_2Q_2 + \dots + P_nQ_n$$
$$= \sum_{j=1}^n P_jQ_j$$

Keterangan:

NI : Pendapatan nasional atau pendapatan regional

Q : Jumlah hasil atau produksi

P : Harga per unit hasil atau per unit produksi

Untuk menghindari perhitungan ganda dalam perhitungan pendapatan nasional maka yang dihitung adalah nilai tambahnya. Menurut Hadi Darwanto (1984) nilai tambah dapat didefinisikan sebagai nilai produksi dikurangi dengan pengeluaran produk antara. Nasendi (1984) menyatakan bahwa nilai tambah suatu produk merupakan sejumlah nilai jasa (*return*) terhadap faktor produksi modal tetap, tenaga kerja, dan keterampilan manajemen pengelolaan.

Oleh karena itu seluruh pendapatan nilai tambah yang diperoleh dari sejumlah produk (komoditi) yang dihasilkan suatu cakupan perekonomian regional dalam jangka waktu tertentu (satu tahun) akan membentuk PDRB. Dengan kata lain PDRB adalah jumlah seluruh pendapatan yang timbul oleh ikut sertanya faktor-faktor produksi dalam proses produksi di wilayah tersebut.

Pada subsistem usahatani, petani yang rasional selalu membandingkan antara hasil yang diharapkan akan diterima pada waktu panen dengan biaya yang dikeluarkan. Hasil yang diperoleh petani pada saat panen disebut produksi yang bisa dikalikan dengan harganya merupakan penerimaan dan biaya yang dikeluarkan disebut biaya produksi. Selisih antara penerimaan dengan biaya produksi (eksplisit) merupakan pendapatan kegiatan usaha yang

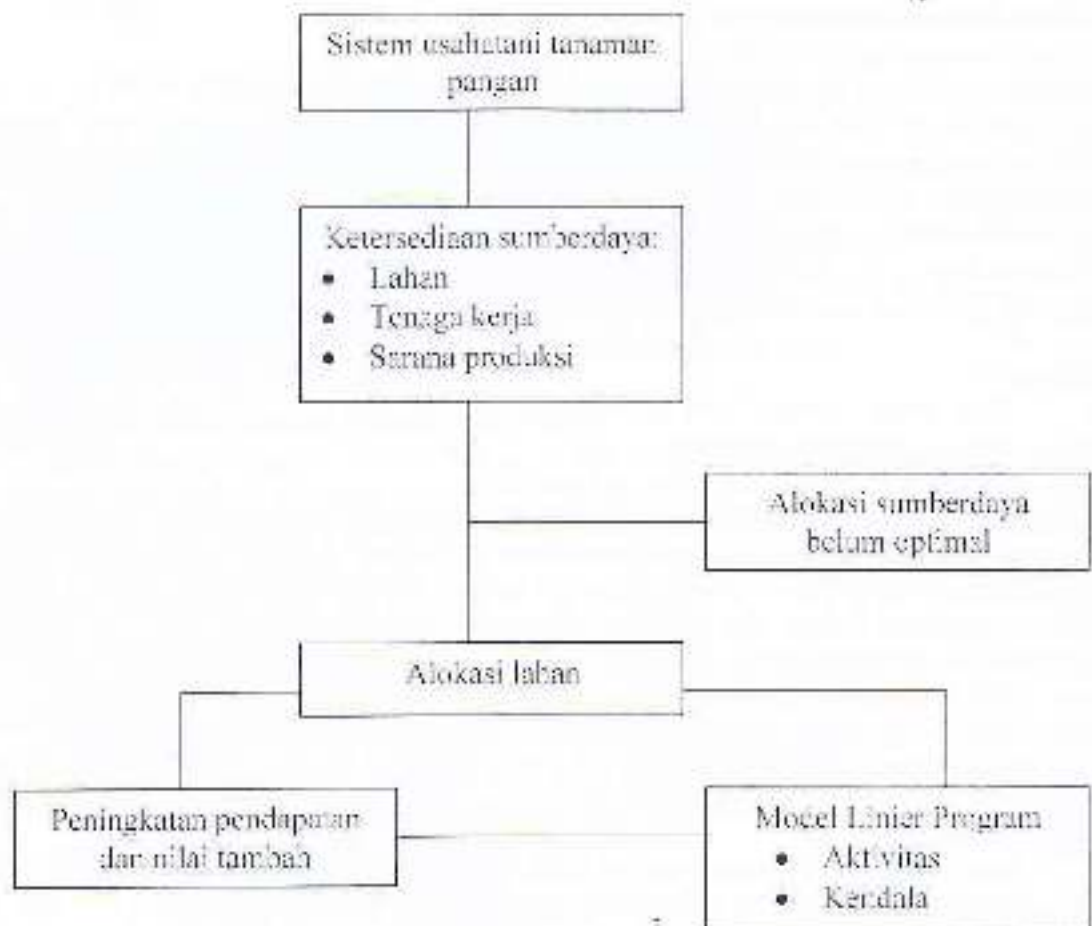
dilaksanakan. Oleh karena petani bertindak sebagai pengelola, pelaksana pekerjaan, dan pemilik maka pendapatan itu digambarkan sebagai balas jasa atas kerjasama faktor-faktor produksi (Dillon, dkk. 1986)

Kerangka Pemikiran

Dalam usahatani yang rasional selalu ingin memaksimalkan pendapatan, hanya saja dihadapkan pada kendala yang berupa sumberdaya yang terbatas. Sumberdaya yang dianggap menjadi kendala adalah lahan, tenaga kerja manusia, pupuk, benih, dan target untuk tanaman tertentu. Anggapan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa sumberdaya tersebut jumlahnya terbatas pada periode pertanaman tertentu tidak dapat ditambah dalam periode yang sama. Selain itu secara kuantitatif mudah diketahui. Sehingga untuk mencapai pendapatan yang maksimum, maka penggunaan sumberdaya yang ada harus dialokasikan secara optimum.

Untuk mencapai pendapatan yang maksimum maka harus dicapai produksi yang optimum. Dengan kata lain penggunaan input juga harus optimum. Produksi optimum adalah produksi yang menghasilkan pendapatan (surplus) maksimum.

Perencanaan usahatani tersebut bertujuan untuk meningkatkan penggunaan lahan dari aktual menjadi optimal. Perubahan alokasi dari aktual menjadi optimal tersebut diharapkan dapat memberikan manfaat seperti yang telah digambarkan dalam sasaran rencana pembangunan daerah. Secara skematis kerangka pemikiran dalam tulisan ini disajikan pada gambar 1.



Gambar 1: Skema kerangka pemikiran pemecahan masalah

Menurut Taha (1996) dalam analisis programasi linier diperlukan tiga komponen dasar yaitu: 1) fungsi tujuan yang dimaksimumkan, 2) alternatif aktivitas, 3) fungsi kendala. Mengacu pada tujuan yang ingin dicapai yaitu memaksimumkan nilai tambah melalui optimasi usahatani tanaman pangan maka ketiga komponen tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan yang ingin dicapai adalah memaksimumkan penerimaan nilai tambah dan pendapatan sistem usahatani tanaman pangan khususnya tanaman padi, kedelai, dan jagung, kacang tanah, kacang hijau, dan ubikayu.

Aktivitas

Aktivitas yang dipertimbangkan dalam model analisis disini adalah produksi usahatani yang secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL 3
URAIAN AKTIVITAS DALAM MODEL DASAR PROGRAMASI LINIER

No	Kode	Keterangan	Satuan
1	PS1A	Menanam padi sawah MT I di desa A	Ha
2	PS2A	Menanam padi sawah MT II di desa A	Ha
3	JS3A	Menanam jagung di lahan sawah MT III di desa A	Ha
4	DS3A	Menanam kedelai di lahan sawah MT III di desa A	Ha
5	TS3A	Menanam kacang tanah di lahan sawah MT III di desa A	
6	PU1A	Menanam Tumpangtarpadi-jagung ubikayu di lahan kering MT I di desa A	
7	TU1A	Menanam Tumpangtarpadi-kacang tanah-jagung-ubikayu di lahan kering MT I di desa A	
8	DK2A		
9	TK2A		
Dan seterusnya untuk jenis tanaman dan disetiap desa			

Kendala

Pengusahaan sumberdaya merupakan kendala yang akan dimasukkan dalam model analisis dengan menggunakan programasi linier. Kendala-kendala tersebut berupa ketersediaan lahan, ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan pupuk. Tabel 4, menunjukkan kendala dalam programasi linier.

TABEL 4.
URAIAN KENDALA DALAM MODEL DASAR PROGRAMASI LINIER

No	Kode	Keterangan	Tingkat	Satuan
1	LS1A	Ketersediaan lahan sawah MT I di desa A	\leq	..... Ha
2	LS2A	Ketersediaan lahan sawah MT II di desa A	\leq	..... Ha
3	LS3A	Ketersediaan lahan sawah MT III di desa A	\leq	..... Ha
4	LK1A	Ketersediaan lahan kering MT I di desa A		..... Ha
Dan seterusnya untuk jenis lahan dan di setiap desa				
Ketersediaan tenaga kerja pada MT I di desa A				
Ketersediaan benih padi di kecamatan C				
Ketersediaan pupuk di kecamatan				
Produksi padi di kecamatan da				

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas ini digunakan untuk mengatasi kelemahan model programasi linier (Asri dan Widayat, 1984). Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kepekaan penyelesaian optimal terhadap perubahan parameter fungsi tujuan dan parameter fungsi kendala. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apa yang akan terjadi apabila terjadi perubahan pada salah satu, beberapa, atau semua persyaratan dalam model programasi linier yang telah disusun. Perubahan-perubahan tersebut dapat terjadi pada:

- Koefisien fungsi sasaran/tujuan: Harga-harga input maupun harga output.
- Koefisien teknologi (koefisien input-output), kenaikan atau penurunan dalam koefisien input-output.
- Ketersediaan sumberdaya (kendala), yaitu untuk mengetahui apakah terjadi perubahan penguasaan sumberdaya/kendala.
- Penambahan variabel dan penambahan kendala baru.

Simulasi

Metode simulasi digunakan untuk menentukan model yang cocok dengan persoalan yang dihadapi (Siswanto, 1990). Perumusan persoalan dan pembuatan model ini dilakukan berdasarkan masalah yang dihadapi. Menurut Subagyo dkk (1983) simulasi merupakan duplikasi atau abstraksi persoalan dalam kehidupan nyata ke dalam model-model matematik. Dalam menyusun model tersebut kemungkinan ada beberapa hal atau variabel yang sebenarnya masih perlu disertakan.

Model simulasi yang digunakan adalah model heuristik karena model ini dalam pengoperasiannya dilakukan dengan coba-coba, perubahannya dilakukan dengan berulang-ulang (Siswanto, 1990, Subagyo dkk, 1984). Simulasi yang dilakukan yaitu dengan mencoba ketersediaan benih bila diusahakan di dalam daerah baik pada kondisi aktual maupun optimal.

Interpretasi hasil

Penyelesaian masalah dengan menggunakan programasi linier meliputi beberapa penafsiran yaitu:

1. Aktivitas yang masuk dalam program optimal akan memiliki nilai *reduce cost* atau *opportunity cost* sama dengan nol. Ini berarti bahwa dalam struktur restriksi (pembatas) yang ada akan memperluas aktivitas yang masuk dalam program optimal sebesar 1 unit tidak akan merubah nilai program optimal.
2. Aktivitas yang tidak masuk dalam program optimal, *opportunity cost* aktivitas tersebut tidak sama nol. Kalau 1 unit aktivitas ini dimasukkan dalam program optimal akan menurunkan nilai fungsi sebesar nilai *opportunity cost* nya.
3. Pembatas atau restriksi yang terpakai habis akan memiliki nilai harga bayangan (*shadow-price*) yang positif dan tidak sama dengan nol. Penambahan 1 unit faktor produksi yang terbatas penyediaannya akan menambah nilai program optimal sebesar nilai harga bayangan sumberdaya yang terbatas tersebut. Dalam hal ini harga bayangan mempunyai nilai yang sama dengan nilai produk marginal pada teori produksi pertanian dan dapat digunakan untuk mengevaluasi pengalokasian sumberdaya.
4. Faktor produksi yang tidak terpakai habis, maka harga bayangannya sama dengan nol. Hal ini berarti penambahan 1 unit faktor produksi dalam program optimal tidak akan merubah nilainya. Besarnya kelebihan sumberdaya tersebut dapat dilihat pada kolom *Stock Variable*.

Asumsi-asumsi

Untuk menyederhanakan permasalahan yang sangat rumit di lapangan maka perlu dibuat suatu asumsi-asumsi yaitu:

- Harga input dan harga output dianggap konstan selama penilitan dan yang digunakan adalah harga pada tingkat produksi atau petani. Sehingga nilai tambah dan pendapatan yang diperoleh adalah pada tingkat harga produsen
- Petani dianggap bertindak rasional sehingga mampu mempertimbangkan dan memilih alternatif kegiatan yang paling menguntungkan sesuai dengan kondisi yang ada
- Semua produksi dianggap habis terjual, demikian juga input yang dibeli dianggap habis
- Kondisi fisik (keadaan tanah, topologi lahan) dianggap homogen
- Tingkat teknologi yang digunakan / diterapkan dalam jangka pendek dianggap tetap.

DAFTAR PUSTAKA

- Asri M dan Widayat W, 1984, *Linear Programming*, Edisi Revisi, BPFE, Yogyakarta
- Dillon, J.L., J.B. Handiker, A.Sueharjo, dan Soekartawo.,1986, *Ilmu Usahatani untuk Pengembangan Petani kecil*, Penerbit UI Press, Jakarta
- Hadidarwanto, D., 1984, *Program Linier*, Fakultas Pertanian, UGM, Yogyakarta
- Nasendi, B.D., dan A.Anwar, 1984, *Program Linier dan variasinya*, PT Gramedia, Jakarta
- Siswanto, 1990, *Sistem Komputer Manajemen LINDO*, PT Elek Media Komputindo, Jakarta
- Suabagio,P, Mirwan Asri Nasendi dan Handoko, 1984, *Dasar-dasar Operation Research*, Edisi kedua, BPFE, Yogyakarta